

14) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

17) **Offenlegungsschrift**  
11) **DE 29 44 103 A 1**

15) Int. Cl. 3:  
**H 01 B 7/36**

21) Aktenzeichen:  
22) Anmeldetag:  
23) Offenlegungstag:

P 29 44 103.0  
31. 10. 79  
14. 5. 81

13) Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

17) Erfinder:  
Katzschner, Dr.phil., Wolfgang, 8000 München, DE

55) Rechercheergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:  
DE-OS 26 57 638

61) Einrichtung zur Merkierung von strangförmigem Gut

DE 29 44 103 A 1

DE 29 44 103 A 1

- 1 -

79 P 6701 BRD

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Markierung von strangförmigem Gut, insbesondere von Adern oder Mänteln elektrischer Leitungen, bei der von einem Farb-Vorratsbehälter Farbe auf das vorbeibewegte strangförmige Gut aufgebracht wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Schreibeinrichtung ein an sich bekannter, einzelne Düsen (D11 bis D16 bzw. D21 bis D26) aufweisender Tintendrucker verwendet ist, dessen Steuerung (ST) von einer Recheneinheit (RE) vorgenommen wird, der eine die Geschwindigkeit des strangförmigen Gutes messende Einrichtung (VM) zugeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Düsen (D11 bis D16 bzw. D21 bis D26) in Reihen quer zur Bewegungsrichtung des strangförmigen Gutes (MA) angeordnet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Erzeugung größerer Schriftbilder mehrere elektronisch gekoppelte Schreibeinrichtungen vorgesehen sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Erzeugung kleinerer Schriftbilder nur ein Teil der Düsen der Schreibeinrichtung betätigt wird.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Erzeugung kleinerer Schriftbilder eine Schrägstellung der Düsenreihen (D11 bis D16 bzw. D21 bis D26) in Bezug auf die Bewegungsrichtung des strangförmigen Gutes (MA) vorgenommen ist (Fig. 3).

130020/0264

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -

79 P 6701 BRD

6. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß bei mehreren Düsenreihen  
(D11 bis D16 und D21 bis D26) diese gegeneinander ver-  
schiebbar angeordnet sind.
- 5 7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine  
elektronische Kopplung von mehreren Schreibeinrichtun-  
gen vorgesehen ist, die jeweils mit verschiedenen Far-  
10 ben gefüllt sind, so daß durch elektronische Steuerung  
Kombinationsfarben erzeugt werden.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß durch  
15 eine ringförmig das strangförmige Gut umfassende Schreib-  
einrichtung eine Ringbedruckung vorgenommen ist.
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
20 das strangförmige Gut, vorzugsweise ringförmig markie-  
rende, Schreibeinrichtungen (SK1 bis SKm) vor einer eine  
Adernverseilung durchführenden Maschine (VS) angeordnet  
sind (Fig. 4).
- 25 10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei  
Ringmarkierung Ringabstand und Ringfarbe durch elektro-  
nische Steuerung von gekoppelten Schreibern, die mit  
verschiedenen Farben gefüllt sind, erzeugt werden.
- 30 11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mehre-  
re Schreibeinrichtungen längs des strangförmigen Gutes  
zur Erhöhung der möglichen Bewegungsgeschwindigkeit des  
35 strangförmigen Gutes hintereinander angeordnet sind.

79 P 6701 BRD

12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Kopplung mit entsprechenden Meßgebern zusätzliche Informationen, beispielsweise die Länge oder die laufend gemessenen Durchmesser und/oder Toleranzen mit auf das strangförmige Gut fortlaufend aufgedruckt werden.
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die  
10 Schreibeinrichtung (SK) nach einem Extruder (EX) in einem Bereich angeordnet ist, in dem das strangförmige Gut noch eine höhere Temperatur aufweist.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbesserung der Haftung der Schrift vor der Beschriftung die Oberfläche des strangförmigen Gutes aufgeraut ist.
- 20 15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Beschriftung zum Trocknen der Schrift eine Erwärmung vorgenommen ist.
- 25 16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur allseitigen Beschriftung mehrere Schreibeinrichtungen in einer Vieleckanordnung rund um das zu beschriftende Gut angeordnet sind.
- 30 17. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur allseitigen Beschriftung eine ringförmig das zu beschriftende Gut umgebende Schreibeinrichtung vorgesehen ist.  
35 (Fig. 2).

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
**79 P 6701 BRD**

Einrichtung zur Markierung von strangförmigem Gut.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Markierung von strangförmigem Gut, insbesondere von  
5 Adern oder Mänteln elektrischer Leitungen, bei der von einem Farb-Vorratsbehälter Farbe auf das vorbeibewegte strangförmige Gut aufgebracht wird.

Aus der Zeitschrift "Wire-Journal" 1977, Seiten 62 bis  
10 65 ist ein Verfahren für die Markierung von isolierten Drähten bekannt. Dabei ist ein Farbspeicher vorgesehen, aus dem durch eine entsprechende Pumpe das Farbmateri-  
al zwei Kanälen zugeführt wird, die in entsprechenden Düsen enden. Weiterhin sind geschaltete Ventile vorgese-  
15 hen, durch welche der Farbstrom gegebenenfalls unterbrochen werden kann. Die Düsenöffnungen sind auf die Ummantelung der Adern gerichtet und werden durch ein elektrostatisches Ablenkungsfeld entsprechend einer vorgegebenen Modulation beeinflusst. Der Nachteil dieses  
20 Verfahrens besteht vor allem darin, daß der Farbstrom nur schwer zu unterbrechen ist und deshalb meist mit

einem Überschuß an Farbe gearbeitet wird, der unerwünscht ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß auf diese Weise praktisch nur ringförmige oder sonstigen einfachen geometrischen Strukturen entsprechende Markierungen aufgebracht werden können.

- Aus der "Siemens Zeitschrift" Heft 4, 1977, Seiten 219 bis 221 ist ein Tintendrucker bekannt, bei dem in einem Schreibwerk eine Reihe von Düsen in einer Matrixform angeordnet sind und jede dieser Düsen getrennt durch einen piezoelektrischen Wandler angesteuert werden kann. Auf diese Weise wird die Farbe tröpfchenförmig auf das auf einer Walze mit großem Durchmesser angebrachte Papier aufgesprüht, wobei durch die Auswahl der geöffneten bzw. geschlossenen Düsen der gewünschte Buchstabe oder die gewünschte Figur erzeugt werden kann.

- Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß mit geringem Aufwand an Farbe eine bessere und vielseitigere Markierung von strangförmigem Gut durchgeführt werden kann. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß als Schreibeinrichtung ein an sich bekannter, einzelne Düsen aufweisender Tintendrucker verwendet ist, dessen Steuerung von einer Recheneinheit vorgenommen wird, der eine die Geschwindigkeit des strangförmigen Gutes messende Einrichtung zugeordnet ist.

- Mit einer derartigen Einrichtung läßt sich bewegtes strangförmiges Gut einwandfrei und zuverlässig beschriften, wobei gleichzeitig der Aufwand auch für kompliziertere Markierungen gering bleibt.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

- Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt
- 5 Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau einer Einrichtung nach der Erfindung zur Beschriftung von strangförmigem Gut in Form von kunststoffisolierten Drähten;
- 10 Fig. 2 eine Ausführungsform des Schreibkopfes zur allseitigen Beschriftung von strangförmigem Gut;
- Fig. 3 eine Anordnung des Schreibkopfes zur Veränderung der Schriftbildgröße;
- 15 Fig. 4 die Beschriftung von Einzeladern bei einer Verseilmaschine.

- In Fig. 1 ist eine Einrichtung zur Ummantelung eines elektrischen Leitungsdrahtes DR mittels eines Extruders EX dargestellt. Am Ausgang des Extruders EX liegt
- 20 eine vorzugsweise kunststoffisolierte Ader MA vor, die an einem als Tintendrucker ausgebildeten Schreibkopf SK vorbeigeführt wird, wobei Einzelheiten des Aufbaus der eingangs genannten Literaturstelle "Siemens Zeitschrift" zu entnehmen sind. Dieser Schreibkopf SK weist eine
- 25 Reihe von nur schematisch dargestellten Düsen auf, die mit D11 bis D16, bzw. D21 bis D26 bezeichnet sind und die in zwei Reihen nebeneinander angeordnet sind. Dabei sind die beiden Reihen D11 bis D16 und D21 bis D26 jeweils etwas gegeneinander versetzt und zwar so, daß
- 30 die Düsen D21 bis D26 der zweiten Reihe im halben Zeilenabstand zwischen den Düsen D11 bis D16 der ersten Reihe liegen. Die Anzahl der Düsen kann je nach der Größe des zu beschriftenden strangförmigen Gutes MA variiert werden. Es ist vorteilhaft, wenn die einzelnen
- 35 Reihen, in denen die Düsen angeordnet sind, quer

7

- 3 -

79 P 6701 BRD

- zur Laufrichtung des strangförmigen Gutes, im vorliegenden Falle also des isolierten Drahtes MA verlaufen. Eine parallele Anordnung zur Laufrichtung kann ggf. dann von Vorteil sein, wenn eine Ringkennzeichnung
- 5 bei besonders hoher Laufgeschwindigkeit des strangförmigen Gutes durchgeführt werden soll.

- Am Ausgang des Schreibkopfes SK ist die isolierte Ader MA mit einer entsprechenden Markierung MK versehen und
- 10 als MAM bezeichnet. Diese Markierung MK kann durch eine entsprechende Steuerung der Düsen D11 bis D26 gewählt werden. Dabei ist es jedoch notwendig, daß die Geschwindigkeit, mit der der Draht DR bzw. die Ader MA bewegt wird, in geeigneter Weise festgestellt oder gemessen
- 15 wird. Hierzu ist im Bereich des Drahtes DR eine an sich bekannte Meßeinrichtung VM vorgesehen, die beispielsweise folgendermaßen arbeiten kann: Von einem Abzugswickler wird der Draht DR abgezogen und schlupfrei über eine oder mehrere Laufrollen geführt. Aus
- 20 der Umdrehungszahl kann die Geschwindigkeit  $v$  ermittelt werden.

- Diese Information über die Geschwindigkeit wird über eine Eingabeeinrichtung EV einem Rechner RE zugeführt,
- 25 der eine zweite Eingabeeinrichtung EB, z.B. eine Tastatur aufweist, über welche das Bild der aufzubringenden Markierung eingegeben werden kann. Die Markierungsinformation kann zweckmäßig auch auf einem entsprechenden Speicher enthalten sein, (z.B. Magnetkarte, Lochkarte
- 30 etc.), der bei Bedarf in das Gerät eingebracht und gelesen werden kann.

- Der Rechner RE gewinnt aus den Informationen über die Geschwindigkeit der Ader MA und über das gewünschte
- 35 Bild aus der Eingabeeinrichtung EB die Steuerbefehle und führt sie einer Steuereinrichtung ST zu. Diese



Steuereinrichtung bewirkt die Betätigung der einzelnen Düsen D11 bis D26 in der zur Erzeugung der gewünschten Markierung MK notwendigen Weise. Die Markierung kann in jeder beliebigen Form vorgenommen werden, beispielsweise in der Art geometrischer Strukturen (Ringe, Bänder, Wendeln) und zwar sowohl fortlaufend als auch unterbrochen. Daneben ist es aber auch möglich, Beschriftungen aufzubringen wie Buchstaben, Zeichen, Ziffern usw. Weiterhin lassen sich z.B. Längenmarkierungen (laufende Meterzahl) und/oder Angaben über die jeweiligen Toleranzwerte aufdrucken.

Die Anordnung des Schreibkopfes neben dem Extruder EX hat den Vorteil, daß in diesem Bereich die Ader MA noch eine relativ hohe Temperatur aufweist, so daß die durch den Schreibkopf SK aufgebrachte Farbe sehr schnell trocknet. Dies ist besonders bei Kunststoffen wichtig, weil dort ein Eindringen (wie z.B. bei Papier) für die Farbe kaum möglich ist. Bei kaltem strangförmigem Gut ist eine Nacherhitzung zum Trocknen der Farbe (möglichst unmittelbar nach dem Schreibkopf) zweckmäßig. Um die Haftung auf Kunststoffen zu verbessern können diese vor der Beschriftung beflammt oder beglimmt werden, so daß eine rauhere und aufnahmefähigere Oberfläche entsteht.

Mit der in Fig. 1 gezeigten Einrichtung können auch Kabelmäntel beschriftet werden, wobei lediglich eine entsprechende Durchmesser-Anpassung vorzunehmen ist.

Bei einer Anordnung, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, kann maximal eine Hälfte der Ader MA beschriftet werden. Eine erste Lösung für eine weitergehende oder allseitige Beschriftung der Ader MA ist dadurch gegeben, daß mehrere ebene Schreibköpfe entsprechend

Fig. 1 in tangentialer Anordnung um die Ader herum verteilt werden. Beispielsweise kann bei vier derartigen rings um die Ader MA angeordneten Schreibköpfen eine allseitige Beschriftung erfolgen. Ein gewisser  
 5 Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß in den Außenbereichen der Düsenzeilen z.B. bei D21, D11 sowie D26 und D16 bereits eine relativ starke Krümmung der Ader vorhanden ist. Um dies zu vermeiden ist es zweckmäßig, eine größere Anzahl, z.B. acht derartige Schreib-  
 10 köpfe, in einer Vieleckanordnung rings um die Ader MA anzubringen.

Eine andere vorteilhafte Möglichkeit zur Lösung dieses Problems ist in Fig. 2 dargestellt. Hier ist der  
 15 Schreibkopf als solcher mit seinen Düsen bereits ringförmig gestaltet und umfaßt die zu beschriftende Ader MA allseitig. Die Düsen selbst, welche hier mit D11 bis D1n bezeichnet sind, verlaufen radial in Richtung auf die Oberfläche der Ader MA. Dadurch ist eine gleich-  
 20 mäßig gute Beschriftung für alle Düsen möglich. Die Versorgung der Düsen D1 bis D1n einer Reihe erfolgt durch einen ebenfalls ringförmigen Kanal RK, welcher an den Vorratsbehälter VB für die Farbe angeschlossen ist. Dieser Behälter VB ist in bekannter Weise in einer  
 25 Kammer KA angeordnet und mit einem abnehmbaren Deckel DE nach außen abgeschlossen. Der Vorratsbehälter VB ist in bekannter Weise auswechselbar ausgebildet. Zwischen der Außenfläche der Ader MA und der Innenfläche im Bereich der Düsenöffnungen ist ein entsprechend di-  
 30 mensionierter Luftspalt LS vorgesehen. Dieser Luftspalt muß mindestens so groß sein, daß etwaige Durchmesser-toleranzen der Ader MA noch aufgefangen werden können, ohne daß es zu einer Berührung zwischen der Außenfläche der Ader MA und den Düsenöffnungen kommt. Nur auf  
 35 diese Weise ist sicherzustellen, daß nicht durch An-

10  
- 6 -

79 P 670 f BRD

streifen der Außenfläche der Ader MA eine Verstopfung der Düsen herbeigeführt wird. Der Abstand der Düsen von der Oberfläche der Ader MA sollte zweckmäßig bei ca 2 bis 3 mm liegen.

5

Der Aufbau des ringförmigen Schreibkopfes läßt sich dadurch verbessern, daß er aus zwei Halbschalen zusammengesetzt wird, wodurch Herstellung und Wartung vereinfacht werden. Es lassen sich natürlich mehrere derartige Ringe hintereinander anordnen.

10

In Fig. 3 ist gezeigt, wie die Schrifthöhe bei einer Anordnung des Schreibkopfes SK analog zur Ausführungsform nach Fig. 1 in einfacher Weise verändert werden kann. Hierzu ist der die einzelnen Düsen D11 bis D26 enthaltende Düsenkopf DK schematisch durch ein Rechteck angedeutet, wobei im linken Teil der Fig. 1 die Anordnung der reihenförmigen Düsenöffnungen D11 bis D26 genau senkrecht zur Bewegungsrichtung der Ader MA dargestellt ist. Dementsprechend wäre die Schriftgröße etwa so groß wie die Länge der beiden Reihen. Im rechten Teil ist der Düsenkopf DK' gegen die Senkrechte, zur Bewegungsrichtung um einen Winkel  $\alpha$  geneigt, was zur Folge hat, daß die Schriftgröße etwa um den Faktor  $\cos \alpha$  verkleinert wird. Der Schreibkopf SK entsprechend Fig. 1 ist demnach zweckmäßig in einer entsprechenden Halterung durch mechanische Verschiebeeinrichtungen verstellbar angeordnet, wodurch eine Veränderung des Winkels  $\alpha$  und damit eine Beeinflussung der Schriftgröße möglich ist. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn sehr stark unterschiedliches Stranggut, z.B. unterschiedliche Aderdurchmesser beschriftet werden sollen. In diesem Fall kann nämlich die Zahl der Düsen unverändert bleiben (z.B. sechs je Zeile) und trotzdem mit dem gleichen, durch den Rechner RE bestimmten Pro-

35

130020/0264

gramm weitergearbeitet werden, welches zur Bildung bestimmter Markierung notwendig ist. Die mechanische Schrägstellung des Düsenkopfes allein bewirkt die Anpassung der Größe.

5

Bei einer starken Neigung, d.h. großem Winkel  $\alpha$  besteht die Gefahr, daß die Düsen der beiden Reihen D11 bis D16 und D21 bis D26 in Bewegungsrichtung hintereinander liegen. Dies läßt sich dadurch vermeiden, daß die beiden Reihen D11 bis D16 und D21 bis D26 in zwei mechanisch getrennten Platten o. dgl. (angedeutet durch die gestrichelte Trennungslinie) angeordnet sind, die sich mechanisch so gegeneinander verschieben lassen, daß die Düsen wiederum auf Lücke liegen.

15

Eine andere Lösung für veränderte Schrifthöhen besteht darin, nur einen Teil der Düsenöffnung (z.B. statt 6 je Reihe nur vier), durch den Rechner RE bzw. die Steuerung ST nach Fig. 1 zu betätigen und die außenliegenden jeweils gesperrt zu lassen.

20

Durch eine Anordnung von mit verschiedenen Farben gefüllten Schreibköpfen, die elektronisch von einem gemeinsamen Rechner RE aus über entsprechende Steuereinstellungen angesteuert werden, und die jeweils mit verschiedenen Farben gefüllte Tinten aufweisen, kann durch entsprechende Programmierung durch Zusammensetzen und Kombination der Farben jede beliebige Farbe erzeugt werden. Dieser Vorteil ist besonders wichtig, da Farbstoffwechsel sonst nicht beliebt sind. Der Farbstoffwechsel kann hier auf diese Weise elektronisch durchgeführt werden.

25

30

Es ist auch möglich, mehrere Schreibköpfe so zu kombinieren, daß elektronisch die verschiedenen Codierungs-

35

182

- 8 -

79 P 6701 BRD

bilder, nämlich Ringabstand und auch verschiedene Farben und Farbfolgen erzeugt werden, die ganz neue Varianten von Farbcodierungen zulassen und damit erhebliche Vereinfachungen bei der Markierung ergeben. Würde man z.B. fünfzehn solcher Köpfe vor einer Verseilmaschine einsetzen, so könnte man die Vierer und Adern mit farbigen Ringen markieren und brauchte das Grundmaterial der Adern nicht einzufärben, sondern könnte mit einer Einheitsader verfahren. Bislang war die große Schwierigkeit, die aufgedruckten Ringe vor der Verseilmaschine rechtzeitig zu trocknen. Da bei Anwendung des Tintenschreibverfahrens der aufgebrauchte Farbring nicht wie bisher aus einem relativ dicken filmförmigen Ring besteht, sondern aus winzigen Einzeltröpfchen, so ist die Oberfläche der aufgetragenen Flüssigkeit wesentlich größer, die Menge kleiner, so daß der Ring schneller antrocknen kann.

Ein Beispiel für die Markierung von  $m$  Einzeladern vor einer Verseileinrichtung VS ist in Fig. 4 gezeigt. Von den Ablauftrommeln AT1 bis AT $m$  werden die Einzeladern abgezogen und an einer Geschwindigkeitsmeßeinrichtung VM1 bis VM $m$  vorbeibewegt. Bei gleichmäßigem Ablauf genügt vielfach auch eine einzige Geschwindigkeitsmeßeinrichtung an einer der  $m$  Adern. Der Geschwindigkeitswert bzw. die Geschwindigkeitswerte werden an die Rechner- und Steuereinheit RST gegeben, deren Funktion der Elemente EB, EV, RE und ST aus Fig. 1 entspricht, wobei für jede Ader einzelne Steuerbefehle zu den Markierungseinrichtungen SK1 bis SK $m$  gegeben werden. Die so markierten Einzeldrähte gelangen (ggf. nach Trocknung) über Führungsrollen zu der üblichen Verseileinrichtung VS. Damit ist es möglich, den Markierungsvorgang

2944103

13

- 2 -

79 P 6701 BRD

direkt in den Verseilvorgang einzufügen, was eine erhebliche Vereinfachung darstellt.

17 Patentansprüche

5 4 Figuren

130020/0264

2/2

79 P 00 00 00 00

FIG 3

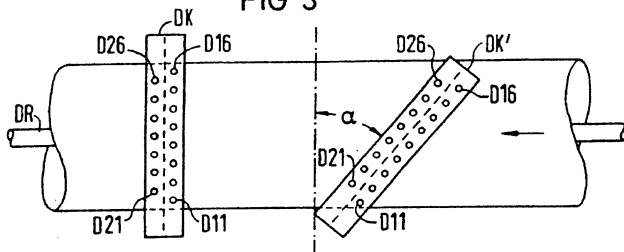
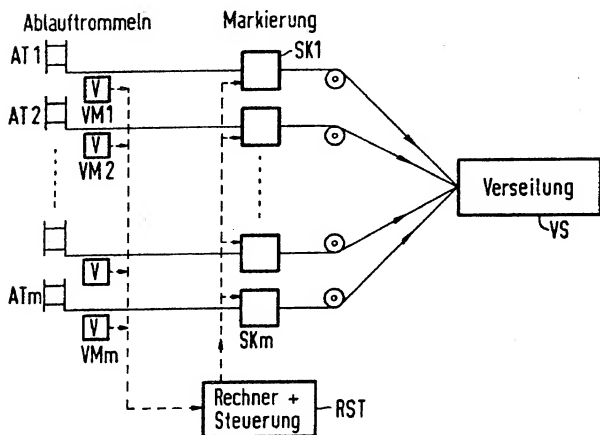


FIG 4



2944103

-15-

Nummer: 29 44 103  
 Int. Cl.: H 01 B 7/38  
 Anmeldetag: 31. Oktober 1979  
 Offenlegungstag: 14. Mai 1981

1/2

79 P 6 01 BRD

FIG 1

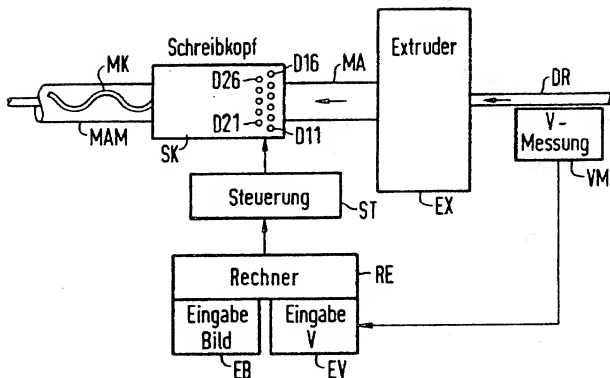
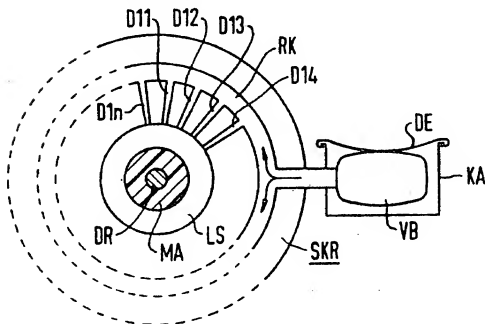


FIG 2



130020/0264